

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah memberikan dampak yang cukup besar terhadap kehidupan manusia untuk mempelajari dan mengembangkan ilmu pengetahuan Seperti perkembangan ilmu kedokteran yang semakin canggih menyebabkan banyaknya tuntutan akan kemudahan dalam teknologi dan informasi, demikian halnya perkembangan ilmu teknologi di bidang alat - alat kesehatan (Kokoh, 2009).

Infus adalah suatu piranti kesehatan yang dalam kondisi tertentu digunakan untuk menggantikan cairan yang hilang dan menyeimbangkan elektrolit tubuh, misalnya pada kondisi *emergency* seperti pada pasien dehidrasi, demam berdarah dengue (DBD) dan luka bakar. infus dibutuhkan untuk menggantikan cairan tubuh yang hilang, Infus juga digunakan sebagai larutan awal bila status elektrolit pasien belum diketahui fungsi infus sangat penting, sehingga proses pemasangan infus harus dilakukan dengan benar sesuai prosedur yang telah ditetapkan, selain proses pemasangan infus, proses lain yang sering tidak terkontrol adalah proses penggantian kantung infus saat cairan infus hampir habis. perawat atau tenaga medis terkadang lalai dalam mengganti kantung cairan infus pasien karena keterbatasan waktu dan tenaga medis. ini dapat menimbulkan komplikasi antara lain darah dari pasien dapat naik ke selang infus dan dapat membeku pada selang infus sehingga mengganggu kelancaran aliran cairan infus. darah yang membeku (*blood clot*) tersebut dapat beredar ke seluruh tubuh dan dapat menyumbat kapiler darah di paru sehingga menyebabkan emboli di paru.

Upaya untuk memperkecil resiko tersebut, sangat di butuhkan pengembangan sekaligus solusi untuk mengontrol sistem monitoring infus secara otomatis, sehingga bisa menghindari terjadinya lost infus (kehabisan infus) kepada pasien dan sangat efisien sehingga perawat juga tidak usah mengontrol secara manual.

Sistem ini di buat dengan menggunakan modul esp8266, arduino uno dan mekanis pegas, sistem infus ini di harapkan mampu membantu dan meringankan seorang perawat, sehingga bisa lebih efisien waktu dan efisien penanganan pasien.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari uraian latar belakang, permasalahan yang timbul dapat di rumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat sistem Monitoring infus tersebut ketika cairan kondisi infus sudah mulai habis, sedang dan penuh
2. Bagaimana menjaga ketahanan sistem dan kestabilan saat dilakukannya pemasangan.

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang terdapat sebagai berikut:

1. Sistem ini menggunakan sebuah mekanis pegas, ketahanan sistem ini tergantung kekuatan dan kelenturan pegas
2. Pengiriman monitoring menggunakan modul arduino dan modul wireless esp8266
3. Sistem *output* menggunakan monitoring *text*, karena menggabungkan antara coding arduino dan html.
4. sistem ini akan otomatis mengirim informasi kondisi infus berupa teks ketika perawat membuka browser dan memasukan ip wifi esp 8266.

1.4. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk pengembangan teknologi dan juga meningkatkan pelayanan kepada pasien, sekaligus juga membantu perawat saat mengontrol pasien sehingga bisa menghemat waktu dan juga tenaga perawat.

1.5. Manfaat

Dengan adanya sistem ini di harapkan mampu membantu kerja perawat ketika menangani sebuah pasien di rumah sakit, sehingga bisa meminimalisir kesalahan ataupun kelalaian yang di sebabkan oleh kurangnya pengawasan perawat terhadap pasien

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 RANCANG BANGUN

Pengertian rancang bangun adalah menurut kamus besar bahasa indonesia, kata rancang berarti mengatur segala sesuatu sebelum bertindak, mengerjakan atau melakukan sesuatu untuk merencanakan. sedangkan kata bangun berarti sesuatu yang didirikan departemen pendidikan nasional, rancang bangun berarti merencanakan atau mendesain sesuatu yang akan dibuat (Departemen Pendidikan Nasional, 2002).

2.2 SISTEM

Pengertian secara etimologis atau asal usul kata sistem berasal dari bahasa latin system atau bahasa yunani sustema yang memiliki arti suatu kesatuan dimana terdiri dari elemen atau komponen yang dihubungkan secara bersama supaya dapat memudahkan transfer materi, energi atau informasi. Sistem dikenal sebagai kesatuan bagian yang memiliki keterhubungan antara satu dengan yang lainnya dan mempunyai item-item penggerak. Semisal sistem adalah sistem tata surya, sistem pemerintahan singapura dan sistem eksresi di manusia serta sistem komputer.

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur - prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu. (Jogiyanto, 2005).

Istilah sistem secara umum dapat didefinisikan sebagai kumpulan hal atau elemen yang saling bekerja sama atau yang dihubungkan dengan cara-cara tertentu sehingga membentuk satu kesatuan untuk melaksanakan suatu fungsi guna mencapai suatu tujuan. Sistem mempunyai karakteristik atau sifat – sifat tertentu, yaitu : Komponen Sistem, Batasan Sistem, Lingkungan Luar Sistem, Penghubung Sistem, Masukan Sistem, Keluaran Sistem, Pengolahan Sistem dan Sasaran Sistem (Sutanta, 2009).

2.3 Monitoring

Pengertian monitoring adalah penilaian secara terus menerus terhadap fungsi kegiatan-kegiatan program-program di dalam hal jadwal penggunaan input/masukan data oleh kelompok sasaran berkaitan dengan harapan-harapan yang telah direncanakan.

Adapun pengertian monitoring menurut para ahli :

1. (Cassely dan Kumar 1987) Monitoring merupakan program yang terintegrasi, bagian penting dipraktek manajemen yang baik dan arena itu merupakan bagian integral di manajemen sehari-hari.
2. (Calyton dan Petry 1983) Monitoring sebagai suatu proses mengukur, mencatat, mengumpulkan, memproses dan mengkomunikasikan informasi untuk membantu pengambilan keputusan manajemen program/proyek.
3. (Oxfam 1995) Monitoring adalah mekanisme yang sudah menyatu untuk memeriksa yang sudah untuk memeriksa bahwa semua berjalan untuk direncanakan dan memberi kesempatan agar penyesuaian dapat dilakukan secara metodologis.
4. (SCF 1995) Monitoring adalah penilaian yang skematis dan terus menerus terhadap kemauan suatu pekerjaan.
5. (WHO) Monitoring adalah suatu proses pengumpulan dan menganalisis informasi dari penerapan suatu program termasuk mengecek secara reguler untuk melihat apakah kegiatan atau program itu berjalan sesuai rencana sehingga masalah yang dilihat atau ditemui dapat diatasi.

2.4 INFUS

Infus adalah Pemasangan Infus adalah pemberian sejumlah cairan ke dalam tubuh melalui sebuah jarum ke dalam pembuluh vena (pembuluh balik) untuk menggantikan cairan atau zat-zat makanan dari tubuh.

2.4.1 JENIS - JENIS INFUS

2.4.2 Cairan Hipotonik

Adalah cairan infus yang osmolaritasnya lebih rendah dibandingkan serum (konsentrasi ion Na+ lebih rendah dibandingkan serum), sehingga larut dalam serum, dan menurunkan osmolaritas serum. maka cairan “ditarik” dari dalam pembuluh darah keluar kejaringan sekitarnya (prinsip cairan berpindah dari osmolaritas rendah ke osmolaritas tinggi), sampai akhirnya mengisi sel-sel yang

dituju. digunakan pada keadaan sel mengalami *dehidrasi*, misalnya pada pasien cuci darah (*dialisis*) dalam terapi diuretik, juga pada pasien hiperglikemia (kadar gula darah tinggi) dengan ketoasidosis diabetik. komplikasi yang membahayakan adalah perpindahan tiba-tiba cairan dari dalam pembuluh darah ke sel, menyebabkan kolaps kardiovaskular dan peningkatan tekanan intrakranial (dalam otak) pada beberapa orang. contohnya adalah NaCl 45% dan Dekstrosa 2,5%.

2.4.3 Cairan Isotonik

Adalah cairan infus yang osmolaritas (tingkat kepekatan) cairannya mendekati serum (bagian cair dari komponen darah), sehingga terus berada di dalam pembuluh darah. bermanfaat pada pasien yang mengalami *hipovolemi* (kekurangan cairan tubuh, sehingga tekanan darah terus menurun). memiliki risiko terjadinya *overload* (kelebihan cairan), khususnya pada penyakit gagal jantung kongestif dan hipertensi. contohnya adalah cairan Ringer-Laktat (RL), dan normal saline/larutan garam fisiologis (NaCl 0,9%).

2.4.4 Cairan Hipertonik

Adalah cairan infus yang osmolaritasnya lebih tinggi dibandingkan serum, sehingga menarik cairan dan elektrolit dari jaringan dan sel ke dalam pembuluh darah.mampu menstabilkan tekanan darah, meningkatkan produksi urine dan mengurangi *edema*(bengkak). penggunaannya kontradiktif dengan cairan hipotonik. misalnya Dextrose 5%, NaCl 45% hipertonik, Dextrose 5% + Ringer-Lactate, Dextrose 5%+NaCl 0,9%, produk darah dan albumin.

Dari Sisi Cairan

Kandungan elektrolit yang umum dikandung dalam larutan infus adalah Na+, K+, Cl, Ca2+, laktat atau asetat. dalam pemberian infus yang diperhitungkan bukan hanya air melainkan juga kandungan elektrolit ini apakah kurang, cukup, pas atau terlalu banyak. dalam hal ini pula atau dalam kandungan cairan ini terkandung osmolaritas cairan dimana yang dimaksud dengan osmolaritas adalah jumlah total mol elektrolit dalam kandungan infus. untuk pemberian infus ke dalam vena tepi maksimal osmolaritas yang dianjurkan adalah kurang dari 900mOsmol/L untuk mencegah risiko *flebitis* (peradangan vena). jika osmolaritas cairan melebihi 900m Osmol/L maka infus harus diberikan melalui vena sentral.

Adapun kandungan lain dalam cairan infuse yaitu seperti disebutkan sebelumnya, selain elektrolit beberapa produk infus juga mengandung zat-zat gizi

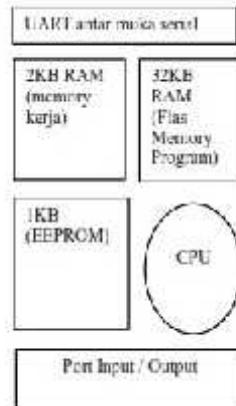
yang mudah diserap ke dalam sel, antara lain: glukosa, maltosa, fruktosa, silitol, sorbitol, asam amino, trigliserida. pasien yang dirawat lebih lama membutuhkan unsur-unsur seperti Mg²⁺, Zn²⁺ dan *trace element* lainnya. dalam proses *sterilitas* cairan *infuse* itu sendiri dapat di lihat dari parameter kualitas untuk sediaan cairan infus yang harus dipenuhi adalah steril, bebas partikel dan bebas pirogen disamping pemenuhan persyaratan yang lain. pada sterilisasi cairan intravena yang menggunakan metoda sterilisasi uap panas, ada dua pendekatan yang banyak digunakan, yaitu *overkill* dan *non-overkill* (bioburden-based).

2.5 ARDUINO

Arduino Uno Arduino dikatakan sebagai sebuah platform dari *physical computing* yang bersifat open source.pertama-tama perlu dipahami bahwa kata “platform” di siniadalah sebuah pilihan kata yang tepat, arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment* (IDE) yang canggih. IDE adalah sebuah *software* yang sangat berperan untuk menulis sebuah program, meng-compile menjadi kode biner dan meng-upload ke dalam memory microcontroller.

Menurut Feri Djuandi (2011:8) “ Komponen utama didalam papan Arduino adalah sebuah mikrokontroler 8 bit dengan merk ATmega yang dibuat oleh Atmel Corporation. berbagai papan arduino menggunakan tipe ATmega yang berbeda-beda tergantung dari spesifikasinya., sebagai contoh Arduino Uno menggunakanATmega328 sedangkan Arduino Mega 2560 yang lebih canggih menggunakan ATmega2560.

Untuk memberikan gambaran mengenai apa saja yang terdapat di dalam sebuah microcontroller, pada gambar berikut ini diperlihatkan contoh diagram blok sederhana dari microcontroller ATmega328 (dipakai pada Arduino Uno).



Gambar 2.5 block microkontroler.

Sumber :E-book. www.tobuku.com. (Juli 2011)

Berikut adalah penjelasan block microkontroler :

2.5.1 Universal Asynchronous Receiver/Transmitter (UART)

Universal Asynchronous Receiver/Transmitter (UART) adalah antar muka yang digunakan untuk komunikasi serial seperti pada RS-232, RS-422 dan RS-485.2KB RAM pada memory kerja bersifat *volatile* (hilang saat daya dimatikan), digunakan oleh variable - variabel di dalam program.

2.5.2 32KB RAM

32KB RAM adalah flash memory bersifat *non-volatile*, digunakan untuk menyimpan program yang dimuat dari komputer. selain program, flash memory juga menyimpan bootloader.

2.5.3 Bootloader

Bootloader adalah program inisiasi yang ukurannya kecil, di jalankan oleh CPU saat daya dihidupkan, setelah bootloader selesai dijalankan, berikutnya program di dalam RAM akan di eksekusi 1KB EEPROM bersifat *non-volatile*, digunakan untuk menyimpan data yang tidak boleh hilang saat daya dimatikan. tidak digunakan pada papan arduino.

Central Processing Unit (CPU), bagian dari microcontroller untuk menjalankan setiap instruksi dari program. port *input/output*, pin - pin untuk menerima data (*input*) digital atau analog, dan mengeluarkan data (*output*) digital atau analog.

2.6 PIN ARDUINO UNO

Masing-masing dari 14 pin digital arduino uno dapat digunakan sebagai masukan atau keluaran menggunakan fungsi pin mode, digital *write* dan digital *read*. setiap pin beroperasi pada tegangan 5 volt. Setiap pin mampu menerima atau menghasilkan arus maksimum sebesar 40 mA dan memiliki resistor *pull-up internal* (diputus secara default) sebesar 20-30 KOhm. Sebagai tambahan,

Berikut ini kegunaan khusus yang dimiliki pin masukan digital yaitu ;

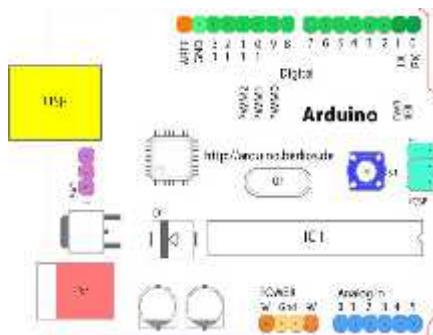
- a. Komunikasi serial : pin 0 (RX) dan pin 1 (TX), digunakan untuk menerima(RX) dan mengirim(TX) data secara serial.
- b. *External Interrupt* : pin 2 dan pin 3, pin ini dapat dikonfigurasi untuk memicu sebuah *interrupt* pada nilai rendah, sisi naik atau turun, atau pada saat terjadi
- c. *Pulse - width modulation* (PWM): pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11, menyediakan keluaran PWM 8-bit dengan menggunakan fungsi analog *write*.
- d. *Serial Peripheral Interface* (SPI) : pin 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO) dan 13(SCK), pin ini mendukung komunikasi SPI dengan menggunakan SPI library.
- e. Led : pin 13, terdapat *built-in* led yang terhubung ke pin 13, ketika pin bernilai *HIGH* maka led menyala, sebaliknya ketika pin bernilai *LOW* maka led akan padam.

Arduino uno memiliki 6 masukan analog yang diberi label A0 sampai A5, setiap pin menyediakan resolusi sebanyak 10 bit (1024 nilai yang berbeda). Secara *default* pin mengukur nilai tegangan dari *ground* (0V) hingga 5V, walaupun begitu dimungkinkan untuk mengganti nilai batas atas dengan menggunakan pin AREF dan fungsi analog *reference*. sebagai tambahan beberapa pin masukan analog memiliki fungsi khusus yaitu pin A4 (SDA) dan pin A5 (SCL) yang digunakan untuk komunikasi *Two Wire Interface* (TWI) atau *Inter Integrated Circuit* (I2C) dengan menggunakan *wire library*.

Adapun data teknis board Arduino uno r3 adalah sebagai berikut:

- a. Mikrokontroler : ATmega328
- b. Tegangan Operasi : 5V
- c. Tegangan Input (*recommended*) : 7 - 12 V
- d. Tegangan Input (*limited*) : 6-20 V
- e. Pin digital I/O : 14 (6 diantaranya pin PWM)

- f. Pin Analog input : 6
- g. Arus DC per pin I/O : 40 mA
- h. Arus DC untuk pin 3.3 V : 150 mA
- i. Flash Memory : 32 KB dengan 0.5 KB digunakan untuk bootloader
- j. SRAM : 2 KB
- k. EEPROM : 1 KB
- l. Kecepatan Pewaktuan : 16 Mhz



Gambar 2.6 Arduino uno.

Sumber : E-book. www.tobuku.com. (Juli 2011)

2.7 Bahasa Pemrograman Arduino

Bahasa pemrograman Arduino adalah bahasa yang di gunakan untuk memberikan instruksi pada papan arduino melalui Arduino IDE, Arduino IDE menerapkan protocol komunikasi seperti yang di implementasikan dalam bahasa pemrograman C/C++.(M Margolis, 2011)

Dalam penyusunannya, bahasa arduino harus terdiri setidaknya dari dua fungsi yaitu, fungsi `setup()` dan fungsi `loop()`. Dimana fungsi `setup()` adalah pengaturan atau pemberian nilai awal pada setiap pin yang akan di gunakan, fungsi tersebut hanya di eksekusi hanya sekali pada saat program di jalankan, sedangkan fungsi `loop()` adalah blok fungsi yang akan di jalankan terus menerus oleh mikrokontroler,

Struktur penulisan dari bahasa pemrograman arduino sendiri merupakan turunan dari struktur penulisan bahasa pemrograman yang di gunakan *prosesing IDE*.(Melgar, et al, 2012)

2.8 Pengertian Modul Wirelles ESP 8266 dan Konfigurasi

2.8.1 Pengerti Modul Wirelles Esp 8266

Esp 8266 adalah modul wifi ini merupakan SOC (*system on chip*) dengan stack protokol tcp/ip yang telah terintegrasi, sehingga memungkinkan mikrokontroler untuk meng-akses jaringan wifi.

Modul ini juga sangat mudah untuk dihubungkan dengan perangkat arduino, atau dengan kata lain menjadi arduino wifi shield. modul ini juga mendukung APSD untuk aplikasi VoIP.

Berikut ini adalah Fitur-fitur dari Modul Esp 8266 :

- a. Menggunakan jaringan 802.11 b/g/n.
- b. Wi-Fi *Direct* (P2P), soft-AP.
- c. *Integrated TCP/IP protocol stack*
- d. *Integrated TR switch, balun, LNA, power amplifier and matching network.*
- e. *Integrated PLLs, regulators, DCXO and power management units*
- f. +19.5 dBm output power in 802.11b mode.
- g. *Power down leakage current of <10uA.*
- h. *Integrated low power 32-bit CPU could be used as application processor.*
- i. SDIO 1.1 / 2.0, SPI, UART.
- j. STBC, 1×1 MIMO, 2×1 MIMO.
- k. A-MPDU & A-MSDU aggregation & 0.4ms guard interval.
- l. *Wake up and transmit packets in < 2ms.*
- m. *Standby power consumption of < 1.0mW (DTIM3).*
- n. *Power Supply : External 3.3 V*



Gambar 2.8 Modul Wirelless Esp8266

Sumber : www.Tindie.com

ESP8266 merupakan sebuah chip yang sudah lengkap dimana didalamnya sudah termasuk processor, memori dan juga akses ke GPIO. Penggunaan ESP8266 dapat dilakukan melalui tiga cara.

2.8.2 Konfigurasi Modul Wirelles ESP8266

Konfigurasi ESP8266 kali ini dilakukan melalui AT Command. AT Command digunakan untuk berkomunikasi dengan terminal melalui port pada PC. Penggunaan AT Command pada ESP8266 dapat memberi kemudahan untuk mengetahui versi *firmware*, menampilkan daftar *access point*, menghubungkan dengan *access point*, memutuskan hubungan dengan *access point*, mendapatkan dan mengetahui *IP Address*, memilih salah satu dari tiga mode operasi, dan sebagainya.

1. Sebagai wifi *access* menggunakan AT *command*, dimana biasanya dimanfaatkan oleh Arduino untuk koneksi wifi
2. Sebagai sistem yang berdiri sendiri menggunakan NodeMCU dan menggunakan bahasa LUA
3. Sebagai sistem yang berdiri sendiri dengan menggunakan Arduino IDE yang sudah men-support ESP8266

Berikut ini adalah Tabel 2.8 perintah AT command Esp8266.

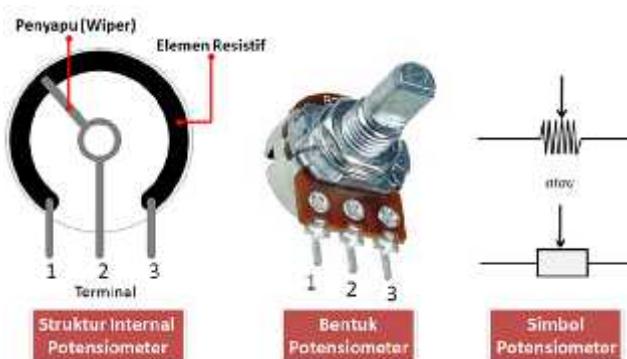
AT Commend	Fungsi
AT + GMR	Mengetahui Versi Firmware
AT + CWLAP	Menampilkan List Akses Point
AT + CWJAP="SSID","Password"	Menghubungkan Dengan Akses point
AT + CWQAP	Memurus Hubungan dengan Akses Point
AT + CIFSR	Mendapatkan Dan Mengatahui IP Address
AT + CWMODE=(1,2,3)	Memilih Salah Mode Bisa Mode1, Mode2 dan Mode 3

2.9 Pengertian Dan Jenis – Jenis Potensiometer

2.9.1 Pengertian Potensiometer

Dalam peralatan elektronik, sering ditemukan potensiometer yang berfungsi sebagai pengatur volume di peralatan audio atau video seperti radio, walkie talkie, tape mobil, dvd player dan amplifier. potensiometer juga sering digunakan dalam rangkaian pengatur terang gelapnya lampu (*light dimmer circuit*) dan pengatur tegangan pada power supply (dc generator)

Potensiometer (POT) adalah salah satu jenis resistor yang nilai resistansinya dapat diatur sesuai dengan kebutuhan rangkaian elektronika ataupun kebutuhan pemakainya. potensiometer merupakan keluarga resistor yang tergolong dalam kategori variable resistor. secara struktur, potensiometer terdiri dari 3 kaki terminal dengan sebuah shaft atau tuas yang berfungsi sebagai pengurnanya. gambar dibawah ini menunjukkan struktur internal potensiometer beserta bentuk dan simbolnya. Gambar 2.6



Gambar 2.9 Potensiometer

<http://teknikelektronika.com/pengertian-fungsi-potensiometer/>

2.9.2 Jenis - Jenis Potensiometer

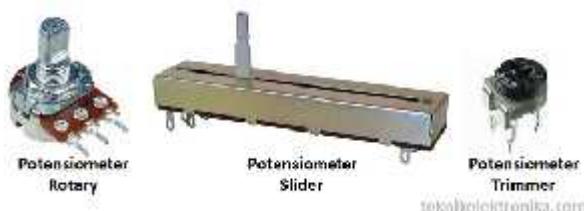
Berdasarkan bentuknya, potensiometer dapat dibagi menjadi 3 macam, yaitu :

1. **Potensiometer slider**, yaitu potensiometer yang nilai resistansinya dapat diatur dengan cara menggeserkan wiper-nya dari kiri ke kanan atau dari bawah ke atas sesuai dengan pemasangannya. biasanya menggunakan ibu jari untuk menggeser wiper-nya.
2. **Potensiometer rotary**, yaitu potensiometer yang nilai resistansinya dapat diatur dengan cara memutarkan wiper-nya sepanjang lintasan yang melingkar.

biasanya menggunakan ibu jari untuk memutar wiper tersebut. oleh karena itu, potensiometer rotary sering disebut juga dengan thumbwheel potentiometer.

3. **Potensiometer trimmer**, yaitu potensiometer yang bentuknya kecil dan harus menggunakan alat khusus seperti obeng (*screw driver*) untuk memutarnya. potensiometer trimmer ini biasanya dipasangkan di pcb dan jarang dilakukan pengaturannya.

Berikut ini gambar jenis- jenis potensiometer di tunjukkan pada gambar 2.8.2



Gambar 2.9.2 jenis – jenis potensiometer

<http://teknikelektronika.com/pengertian-fungsi-potensiometer/>

2.9.3 Prinsip Kerja (Cara Kerja) Potensiometer

Sebuah potensiometer (pot) terdiri dari sebuah elemen resistif yang membentuk jalur (*track*) dengan terminal di kedua ujungnya. sedangkan terminal lainnya (biasanya berada di tengah) adalah penyapu (*wiper*) yang dipergunakan untuk menentukan pergerakan pada jalur elemen resistif (*resistive*). pergerakan penyapu (*wiper*) pada jalur elemen resistif inilah yang mengatur naik-turunnya nilai resistansi sebuah potensiometer.

Elemen resistif pada potensiometer umumnya terbuat dari bahan campuran metal (logam) dan keramik ataupun bahan karbon (carbon). berdasarkan track (jalur) elemen resistif-nya, potensiometer dapat digolongkan menjadi 2 jenis yaitu potensiometer linear (linear potentiometer) dan potensiometer logaritmik (*logarithmic potentiometer*).

2.9.4. Fungsi - fungsi Potensiometer

Dengan kemampuan yang dapat mengubah resistansi atau hambatan, Potensiometer sering digunakan dalam rangkaian atau peralatan Elektronika dengan fungsi-fungsi sebagai berikut :

1. Sebagai pengatur Volume pada berbagai peralatan Audio/Video seperti Amplifier, Tape Mobil, DVD Player.
2. Sebagai Pengatur Tegangan pada Rangkaian *Power Supply*
3. Sebagai Pembagi Tegangan
4. Aplikasi Switch TRIAC

2.10 Karya Tulis Ilmiah Yang Mendahului

- 1) Dwi Surono Jati, Rancang Bangun Detektor Infus menggunakan Gelombang Radio Berbasis Mikrokontroler AvrAtmega 8535.

Dalam penelitian tersebut menggunakan LDR sebagai sensor deteksi dan data di teruskan melalui gelombang frekuensi radio.

- 2) Hidayat Syahrul, Sistem Pemantauan Infus Pasien Terpusat.

Dalam sistem penelitian tersebut menggunakan sensor optoelektronik untuk mendeteksi jumlah tetesan cairan infuse dan data di teruskan oleh mikrokontroler.

- 3) Dwi Prastyo, Rancang bangun sistem monitoring Infus Berbasis Arduino dan Modul wireless esp 8266

Dalam penelitian ini penulis merancang sistem monitoring infus Dengan Menggunakan menakis pegas dan wifi sebagai mengirim datanya.

- 4) State of the Art.

Karya tulis ini memiliki kesamaan dengan dua karya tulis sebelumnya yaitu sama dalam satu obyek tetapi penggunaan metode berbeda, perbedaan yang ada pada penelitian ini terdapat pada metode dan sensor yang digunakan.

2.11 Perbandingan Dengan Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1. Perbandingan dengan peneliti terdahulu

NO	Judul	Peneliti	Alat	Objek	Perbedaan
1.	Rancang Bangun Detektor Infus menggunakan Gelombang Radio Berbasis Mikrokontroler AvrAtmega 8535	Dwi Surono Jati	Sensor LDR dan Mikrokontroler Avr Atmega 8535	Infus	Sistem di buat dengan kondisi On
2.	Sistem Pemantauan Infus Pasien Terpusat	Hidayat Syahrul	Sensor opoelektronik Dan mikrokontroler	Infus	Sistem di buat dengan kondisi On
3.	Rancan Bangun Sistem Monitoring infus Berbasis Arduino dan Modul Wirelless esp 8266	Dwi Prastyo	Sistem mekanis Pegas dan modul Arduino unio	Infus	Sistem di buat On untuk mengirim data ke modul wifi

BAB 3. METODE KEGIATAN

3.1. TEMPAT DAN WAKTU PELAKSANAAN

3.1.1 Tempat Pelaksanaan

Tempat penggerjaan tugas akhir ini di adakan di Laboratorium SKK (Sistem Komputer dan Kontrol) Politeknik Negeri Jember.

3.1.2 Waktu Pelaksanaan

Penelitian mengenai tugas akhir ini di kerjakan selama kurun waktu 4 bulan selama semester 5 tepatnya pada bulan Maret 2016 - Juli 2016

3.2. Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Berikut ini adalah Tabel 3.2.1 Alat yang di butuhkan dalam penggerjaan tugas akhir ini yaitu ; Tabel 3.2.1 Alat

No	Alat	Jumlah
1.	Modul Arduino Uno R3	1 Buah
2.	Modul wireless ESP8266	1 Buah
3.	Mekanis Pegas	1 Buah
4.	Potensiometer	1 Buah

3.2.2. Bahan

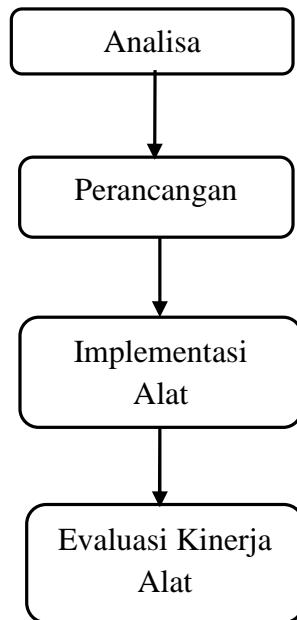
Berikut ini adalah Tabel 3.2.2 Bahan yang di butuhkan dalam penggerjaan tugas akhir ini yaitu ;

Tabel 3.2.2 Bahan

No	Bahan	Jumlah
1.	Timah dan Kabel Jumper	Secukupnya
2.	Soldier dan Bor	Secukupnya
3.	Akrilik	Secukupnya
4.	Baut dan Mur	Secukupnya

3.3. Metode Penelitian

Metode penelitian ini di gunakan untuk membantu kinerja perawat dalam hal memonitoring infus pasien, berikut diagram metode penelitian.



3.3.1. Analisa

Pada tahapan ini penulis mengumpulkan data dan informasi dengan cara mengamati objek, objek yang di maksud adalah cara menangani dan menganti infus pada seorang pasien, setelah itu penulis mengumpulkan informasi dengan cara melakukan sesi tanya jawab dengan pasien dan perawat, dari hasil tersebut penulis mengetahui langkah – langkah ketika pengantian infus, agar tidak terjadi keterlambatan infus, berdasarkan pengalaman dan informasi tersebut arduino dapat di jadikan indikator dan monitoring infus

3.3.2. Perancangan

Pada tahap ini penulis melakukan tahan perancangan terhadap alur kerja monitoring infus tersebut, perancangan desain alat, perancangan desain perangkat lunak, pembuatan desain alat menyesuaikan dengan kondisi infus pada umumnya dan desain tampilan monitoring infus di buat sesederhana mungkin untuk mempermudah seorang perawat dalam melakukan proses pergantian infus tersebut.

3.3.3. Implementasi Alat

Merupakan penerapan berbagai solusi yang telah di rancang pada suatu alat untuk mempermudah dan mengatasi masalah yang di hadapi.

3.3.4. Evaluasi Kinerja Alat

Pengawasan kinerja suatu sistem alat pada infus sehingga kinerja alat dan evaluasi hasil implementasi, sehingga diharapkan sesuai dengan kinerja dan efektifitas alat monitoing infus tersebut pada suatu rumah sakit.

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisa

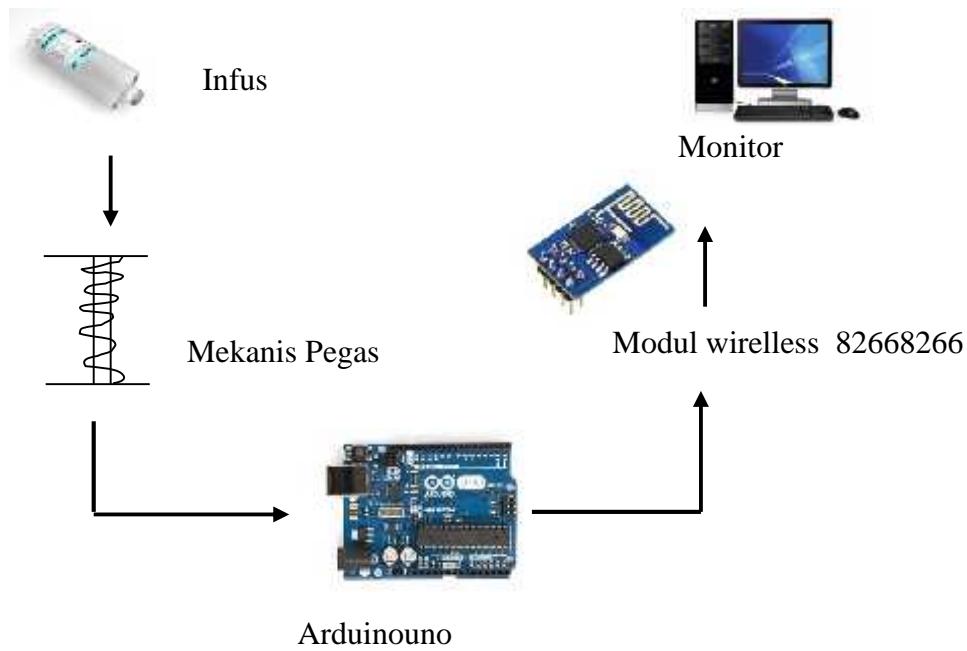
Pada tahapan ini kegiatan yang dilakukan *referensi* yang didapat dari penulis menunjukkan beberapa cara konfigurasi modul dan pin arduino uno, konfigurasi modul dan pin wirelles esp8266, pada instalasi konfigurasi modul dan pin arduino uno melihat datasheet dan website sebagai acuan dan pada modul arduino uno sebagai penyimpan dan sekaligus pengolah data dari inputan ke modul wirelles esp 8266.

Pada perancangan ini penulis menggunakan mekanis sistem pegas sebagai inputan dan modul esp8266 sebagai koneksi *internet* untuk menghubungkan data dan pengujian nantinya.

4.2 Perancangan

1. Perancangan Desain Alat

Perancangan design alat di lihat dalam gambar di bawahini, berikut adalah gambar perancangan design alat tersebut.

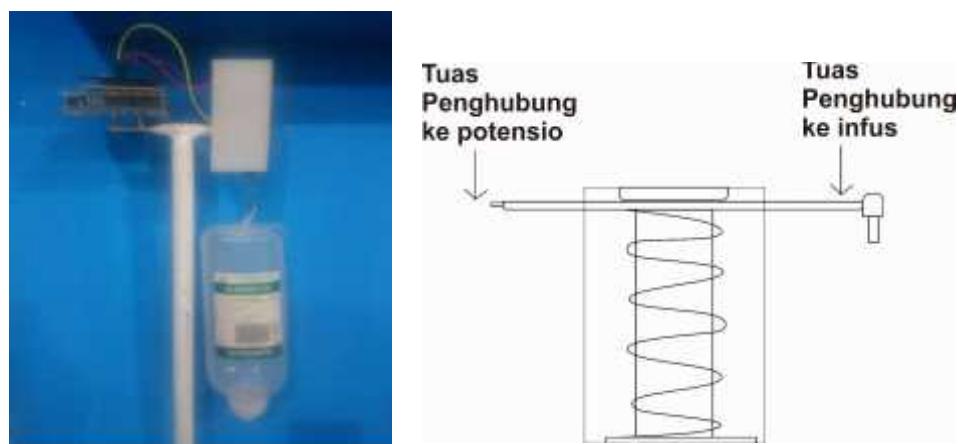


Gambar 4.1 Perancangan design alat

Sistem yang akan dirancang menggunakan sebuah koneksi *internet* yang akan terhubung langsung ke modul arduino uno, dan terdiri dari beberapa perangkat yaitu satu buah PC, satu buah modul arduino uno, dan satu buah modul wirelles dimana modul wirelles di atur sebagai penghubung dan sekaligus yang mengirim data ke pc sebagai monitoring infus melalui koneksi *internet* wifi, si penulis menggunakan sebuah mekanis pegas sebagai sistem inputanya dan di mekanis pegas terdapat tuas yang menghubungkan ke potensio dan menghubungkan ke botol infus, digambarkan pada gambar 4.1

2. Perancangan Alat dan Mekanis Pegas

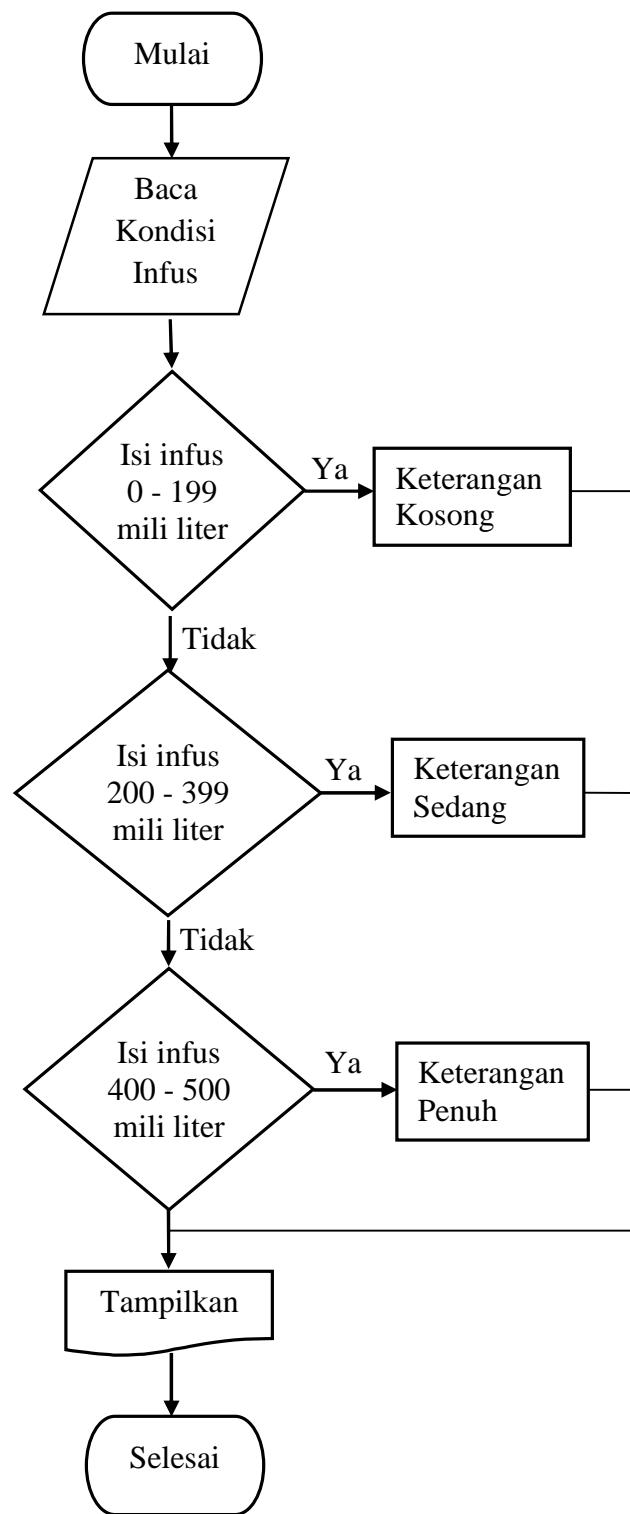
Pada perancangan ini penulis menggunakan mekanis pegas sebagai alat penganti sensor, cara kerja mekanis pegas yaitu dengan adanya suatu beban pada tuas mekanis pegas sehingga tuas pegas akan berubah ketika beban botol infus di letakan, dan pada mekanis pegas terdapat suatu komponen yaitu potensio, potensio sendiri berfungsi untuk merubah nilai dari beban yang terdapat di mekanis pegas yang di hubungkan dengan sebuah tuas kecil yang terdapat di dalam mekanis pegas tersebut, dan untuk menampilkan hasil dari monitoring infus ini berupa teks atau kalimat keterangan kondisi infus, menggunakan alamat ip pada modul wifi Esp 8266 untuk menampilkan hasil monitoring tersebut bisa menggunakan Pc, laptop yang ada browsernya. Bisa google chrome dan mozilla firefox.



Gambar 4.2 Perancangan alat dan Mekanis Pegas

3. Perancangan Desain flow chart

Perancangan perangkat lunak flowchart di lihat gambar di bawah ini, berikut ini adalah gambar diagram flowchart dari sistem alat tersebut.



Berikut ini adalah Tabel nilai presentase dari mili liter ke nilai digital.

Tabel 4.1 Nilai Presentase Mililiter ke Nilai Digital

Volume infus (Mili liter)	Nilai Digital	Tegangan (voltage)	Presentase %	Nilai Bit
Isi Infus Penuh 500 – 300 Mili liter	789 - 515	3,86- 2,52 volt	100% - 80%	
Isi Infus Sedang 300 – 200 Mili liter	500 - 200	2,44 – 0,98 volt	80% - 40 %	
Isi infus Hampir habis 200 – 100 mili liter	200 - 15	0,98 – 0,07 volt	40% - 15%	10 Bit

Pada Tabel 4.1 nilai digital dikonversi ke voltage dengan 10bit, untuk mendapat nilai voltage dapat ditentukan dengan persamaan dibawah

$$\text{voltage} = \text{ADC} * (5 / 1023)$$

a) 789

$$\begin{aligned}\text{voltage} &= 789 * (5 / 1023) \\ &= 3,86 \text{ volt}\end{aligned}$$

b) 515

$$\begin{aligned}\text{voltage} &= 515 * (5 / 1023) \\ &= 2,52 \text{ volt}\end{aligned}$$

c) 500

$$\begin{aligned}\text{voltage} &= 515 * (5 / 1023) \\ &= 2,44 \text{ volt}\end{aligned}$$

d) 200

$$\begin{aligned}\text{voltage} &= 515 * (5 / 1023) \\ &= 0,98 \text{ volt}\end{aligned}$$

e) 15

$$\begin{aligned}\text{voltage} &= 515 * (5 / 1023) \\ &= 0,07 \text{ volt}\end{aligned}$$

Ketika kondisi infus berisi 500 – 300 mili liter berarti nilai digital adalah 789 – 515 dengan konvesi 10 bit (0 - 1023) maka nilai voltage yang dihasilkan antara 3,86- 2,52 volt dengan hasil presentase 100% - 80%.

Ketika kondisi infus berisi 300 – 200 mili liter berarti nilai digital adalah 500 – 200 dengan konvesi 10 bit (0 - 1023), maka nilai voltage yang di hasil kan antara 2,44 – 0,98 volt dengan hasil presentase 80% - 40%.

Ketika kondisi infus berisi 200 – 100 mili liter berarti nilai digital adalah 200 – 15 dengan konvesi 10 bit (0 – 1023), maka nilai voltage yang di hasil kan antara 0,98 – 0,07 volt dengan hasil presentase 40% - 15%.

4.2 Implementasi Alat

Secara *implementasi* alat ini di gunakan untuk memonitoring atau memantau kondisi infus pada ruangan pasien yang jangkauanya lumayan jauh dari seorang perawat. Sehingga bisa meringankan beban perawat sekaligus meminimalisir suatu kejadian keterlambatan di saat waktu pengantian infus ke pada pasien.

4.3 Evaluasi Kinerja Alat

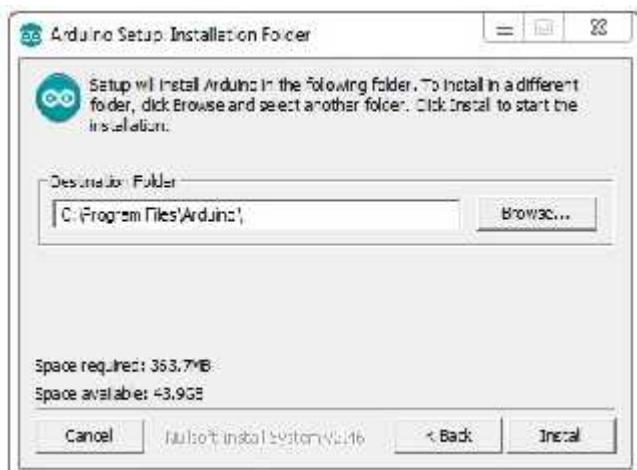
Untuk mendapatkan hasil yang konsisten alat ini harus dilakukan uji kinerja alat, mulai dari kabel dan mekanis pegas yang terdapat di alat tersebut, evaluasi alat di lakukan pada saat pemasangan dan perawatan secara 1 bulan sekali agar kinerja alat tersebut bekerja sesuai yang di kehendaki.

4.4 Instalasi Dan Konfigurasi Pin Arduino Uno

4.4.1. Instalasi Arduino Uno

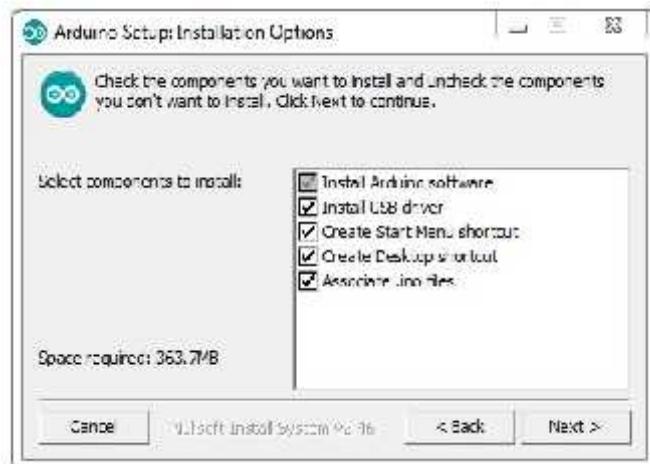
Dalam melakukan proses *instalasi* Arduino uno yang pertama melakukan download aplikasinya di *website* resmi arduino <http://setelah selesai download> melakukan langkah-langkah pengistalan seperti yang ditunjukkan pada gambar

4.4.1 Instalasi Arduino Uno



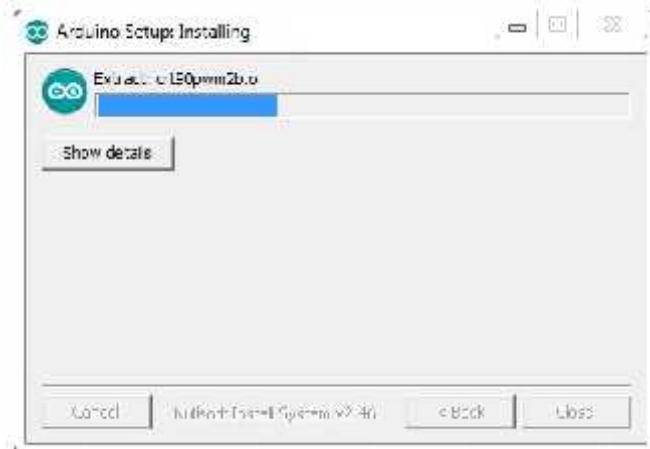
Gambar 4.4.1

Gambar 4.4.1 adalah proses memasukan folder di mana aplikasi arduino uno akan di install di file C:\program files\arduino\



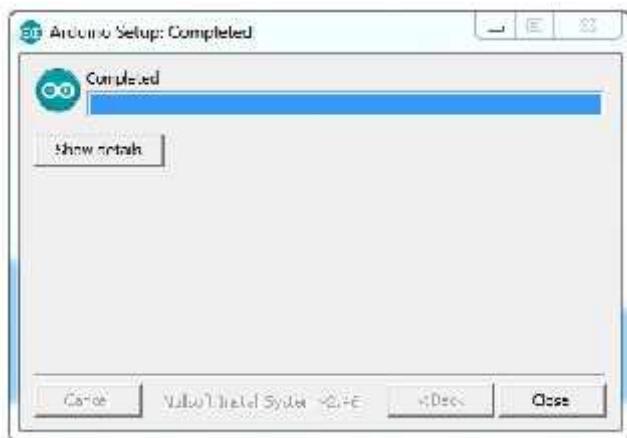
Gambar gambar 4.4.2

Gambar 4.4.2 adalah proses penginstalan arduino kemudian pilih *next* untuk melanjutkan proses instalasinya. Selanjutnya pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.4.3

Gambar 4.4.3 adalah proses pengestrakkan pada saat penginstalan arduino tunggu hingga proses ektrak selesai.



Gambar 4.4.4 Proses instalasi arduino telah selesai

4.4.2. Konfigurasi Pin Arduino uno

Konfigurasi *port* pin pada arduino uno diperlukan agar arduino dapat terhubung dan berkomunikasi dengan modul wirelles esp8266 dan pada tugas akhir ini penulis memilih port 8 sebagai Rx dan port 7 sebagai Tx

Pemberian alamat Rx dan Tx dilakukan dengan terbalik, di port arduino dan di port Rx, Tx pada modul wirelles Esp8266, bermaksud agar modul arduino uno bisa terhubung dengan modul wirelles esp8266 untuk memasukkan, menerima data dan mengirim data tersebut, agar lebih jelas lihat pada Tabel 4.4.2 yang di tunjukan berikut ini.

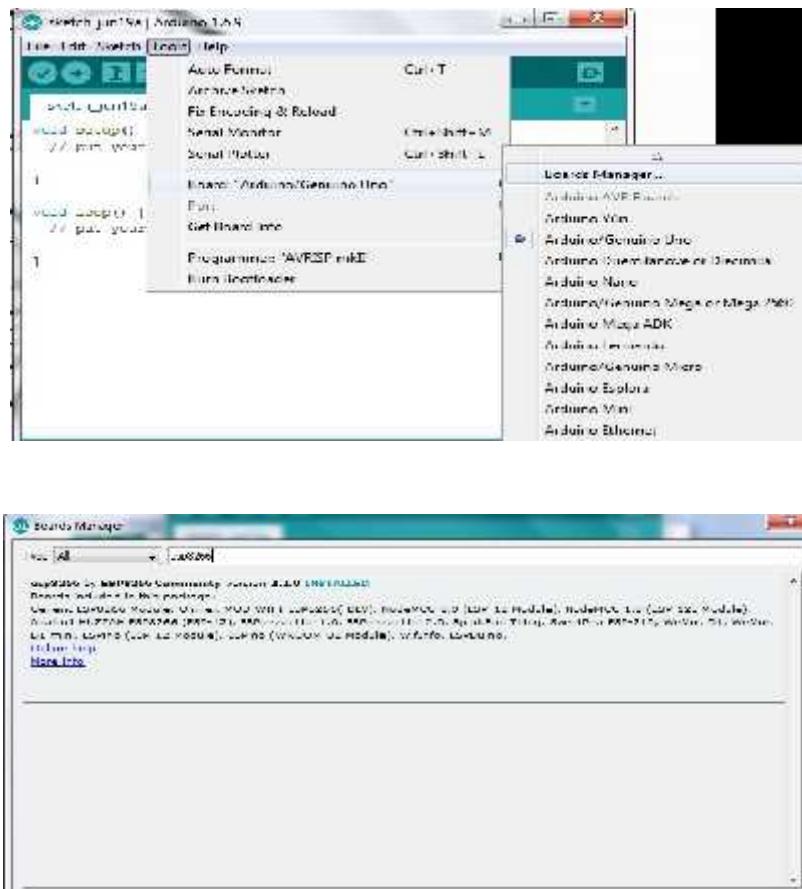
Tabel 4.4.2 Konfigurasi pin arduino dan modul wirelles Esp 8266

Arduino	Esp8266
RX , Pada Pin 8	TX, Pada pin TX
TX, Pada Pin 7	RX, Pada Pin TX
Pin VCC(3.3 V)	Pada Pin VCC
Pin Ground	Pada Pin Ground

4.5 Instalasi Library dan Konfigurasi Pin Modul Wirelles Esp8266

4.5.1 Instalasi Library Modul Wirelles Esp8266

Proses *instalasi library* ini dilakukan dengan membuka aplikasi arduino, uno agar bisa terdeteksi oleh arduino uno, untuk melakukanya tersebut harus melakukan proses download *library* esp8266 dan di tunjukan pada gambar 4.5.1



Gambar 4.5.1 *Instalasi library Esp8266*

Pada gambar tersebut menunjukkan bahwa proses *instalasi library* dilakukan dengan cara membuka aplikasi arduino dan kemudian klik tombol tools > board > pilih board maneger dan mencari *library* esp 8266 kemudian melakukan *instalasi* modul esp8266 tersebut.

4.5.2 Konfigurasi Pin Modul Wirelles Esp8266

Setelah *instalasi* modul wirelles esp8266 telah selesai dan terinstall, maka langkah selanjutnya adalah mengkonfigurasi pin modul Esp8266 agar modul wirelles ini dapat terhubung dan terdeteksi oleh modul arduino uno sehingga berjalan sesuai yang diharapkan. Menghubungkan pin Rx dan Tx pada pin 8 dan pin 7 pada arduino uno, ubungkan pin arduino dengan pin terbalik.

Penulis membuat pin 8 sebagai Txnya arduino dan pin 7 sebagai Rxnya pada arduino tersebut, seperti pada berikut ini ditunjukkan pada gambar 4.5.2

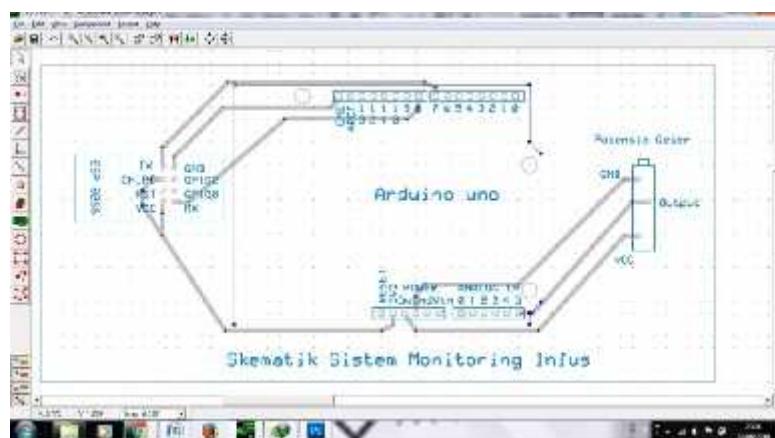


Gambar 4.5.2 Pin pada Esp8266

<http://www.boarduino.web.id/2015/08/konfigurasi-esp8266-sebagai-client-dan.html>

4.6 Skematik Sistem Rangkaian Arduino Monitoring

Berikut ini adalah gambar dari sistem rangkaian tersebut. Gambar 4.6



Gambar 4.6
Rangkaian Skematik Arduino

4.7 Hasil Output Dari Sistem Monitoring Infus

Hasil dari keluaran sistem monitoring infus ini adalah berupa teks atau berupa pesan yang menampilkan hasilnya, yang nantinya akan menampilkan pesan yang selalu update. Untuk menampilkan hasilnya tinggal memasukan alamat ip dari esp modul 8266, dengan menggunakan suatu aplikasi *browser* yang terdapat di pc atau laptop, bisa google chrome atau mozilla firefox. Berikut ini adalah gambar dari hasil outputsistem monitoring infus tersebut.

Gambar 4.7 sistem monitoring pada kondisi infus kosong.



Gambar 4.7

Sistem Monitoring dalam kondisi *volume* infus habis

Pada gambar 4.7 di tunjukkan bahwa sistem monitoring dalam keadaan kondisi infus di saat habis atau menunjukan hampir habis, di sini sistem monitoring arduino di program ketika botol infus ber *volume* 100 mililiter yang berarti sama dengan habis.

Berikut ini adalah gambar 4.7.1 sistem monitoring dengan kondisi infus sedang



Gambar 4.7.1

Sistem Monitoring dalam kondisi *volume* infus sedang

Pada gambar 4.7.1 di bawah ini di tunjukkan bahwa sistem monitoring dalam keadaan kondisi infus di saat sedang atau menunjukan masih aman, di sini sistem monitoring arduino di program ketika botol infus ber *volume* antara 400 mililiter sampai 200 mililiter yang berarti kondisi infus ber *volume* sedang.

Berikut ini adalah gambar 4.7.2 sistem monitoring dengan kondisi infus penuh



Gambar 4.7.2

Sistem Monitoring dalam kondisi *volume* infus penuh

Pada gambar 4.7.2 di bawah ini di tunjukkan bahwa sistem monitoring dalam keadaan kondisi infus di saat penuh atau menunjukan sangat aman, di sini sistem monitoring arduino di program ketika botol infus ber *volume* antara 500 mililiter sampai 400 mililiter yang berarti kondisi infus ber *volume* penuh.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Sistem monitoring infus ini diharapkan bisa membantu perawat, jadi seseorang perawat tidak usah terlalu sering untuk mengecek kondisi infus seorang pasien, seorang perawat bisa memantau sebuah infus melalui *browser* seperti mozilla dan google chrome, sistem memonitoring infus ini menggunakan mekanis pegas sebagai perubah sekaligus pengatur data untuk potensio geser sehingga data masukan dapat diolah oleh arduino dan melalui modul wireless untuk mengirimkan sebuah data melalui sebuah *internet* berupa monitoring dalam bentuk *text* monitoring, yang akan menampilkan hasilnya ke pc, laptop yang ada browsernya,

5.2. Saran

Alat rancang bangun sistem indikator infus berbasis arduino dan modul esp 8266 ini menggunakan mekanis pegas, jadi untuk masalah ketahanan alat ini tergantung pada pegas yang ada di dalam mekanis tersebut.

Si penulis berharap di tahun kedepanya alat ini di kembangkan lagi dan perlu tambahan infus lagi dan juga pada *text* monitoringnya di perkembangkan agar tampilanya bisa berupa parameter *visual* infus.

DAFTAR PUSTAKA

- Ai Fitri Silvia, Erik Haritman dan Yuda Muladi, 2014. *Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Arduino Dan Android Electrans*, 13, (2014). <http://jurnal.upi.edu/electrans>, hal 1-10. Di akses pada tanggal 08 Juni 2016.
- Anomini, 2014. *Pengertian dan Fungsi Potensiometer*. <http://www.teknikelektronika.com/pengertian-fungsi-potensiometer/>. Di akses pada tanggal 07 Juni 2016.
- Anonim, 2015. *ESP 8266 AT Command Set*. <http://www.electrodragon.com/w/Wi07c>. Di akses pada tanggal 07 juni 2016.
- Aprisal, 2014. *Prosedur Pemasangan Infus*. <http://www.abcmedika.com/2014/04/prosedur-pemasangan-infus.html>. Di akses tanggal 05 juni 2016.
- Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, edisi ke 3 Balai Pustaka, 2002. Di akses pada tanggal 20 Juni 2016.
- Edhy, Sutanta. *Sistem Informasi Manajemen*. Yogyakarta : Graha Ilmu. 2003. Di akses pada tanggal 20 Juni 2016.
- Feri Djuandi, 2011. *Pengetahuan Arduino*. E-book. www.tobuku.com, Juli 2011. Di akses pada tanggal 20 Juni 2016.
- Jati, Dwi Surono. 2010. *Rancang Bangun Detektor infus Menggunakan Gelombang Radio Berbasis Mikrokontroler Avr Atmega 8535*. Semarang. Perpustakaan Universitas Diponegoro. <http://eprints.undip.ac.id/24737/>. Di akses pada tanggal 03 Maret 2016.
- Jogiyanto. 2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Penerbit Andi. Di akses pada tanggal 17 juni 2016.
- Prasetyo, Andi. 2015. *Konfigurasi esp8266 sebagai client dan access point*. <http://www.boarduino.web.id/2015/08/konfigurasi-esp8266-sebagai-client-dan.html>. Di akses pada tanggal 18 juni 2016.

- Rahmayani, Rika. 2016. *Pengertian monitoring menurut para ahli.* <http://rikaplsls.blogspot.co.id/2016/03/pengertian-monitoring-menurut-para-ahli.html>. Diakses pada tanggal 05 Juni 2016.
- Soenarwan, N. 2013. *Rancang Bangun Sistem Alarm Pendekripsi Gerakan Manusia Berbasis mikrokontroler atmega16*. Bandung. Perpustakaan pusat Unikom. Di akses pada tanggal 05 Juni 2016.
- Syahrul, Hidayat. 2009. *Sistem Pemantauan Infus Pasien Terpusat*. Jurnal Teknik Komputer. <http://eprints.binus.ac.id/id/eprint/13344>. Vol.17. No.01. 2009. Di akses pada tanggal 05 Juni 2016.